Nº 20. **Eugène Binder,** Genève. — Structure de l'organe sexuel frontal des *Gymnarion* des Monts Nimba.[1] (Avec 10 figures dans le texte.)

Musée d'Histoire naturelle de Genève.

Les espèces de *Gymnarion* du groupe de *Gymnarion grandis* (Beck) sont souvent caractérisées par un organe rétractile, situé sur la face, entre les quatre tentacules, et portant une armature constituée par des crochets dont le nombre, la forme et la disposition varient d'une espèce à l'autre (Binder, 1964). Le présent travail concerne l'étude histologique de cet organe chez l'espèce des Monts Nimba. (Il n'est pas encore possible de désigner cette espèce par un nom utilisable en nomenclature, car la révision systématique du groupe, basée justement en partie sur la forme de l'organe frontal, est en cours actuellement.)

Morphologie générale

Chez cette espèce, l'organe frontal est normalement constitué, chez l'adulte, par douze lobes pétaloïdes portant chacun un crochet sur son bord libre. Ces lobes sont orientés à peu près horizontalement et disposés par paires divergentes: deux paires dorsales, deux paires ventrales et deux paires latérales (fig. 1). Le tout est entouré d'un bourrelet plus ou moins saillant. De nombreuses papilles, semblables aux autres aspérités qui couvrent la surface du mollusque, mais plus petites, couvrent le bourrelet circulaire et remplissent les intervalles entre les lobes à crochet.

Ceci est l'aspect de l'organe dévaginé. Mais, chez les adultes du moins, il est entièrement rétractile à l'intérieur de la tête et n'est alors plus visible de l'extérieur (fig. 1c). Dans cette position, la partie de la paroi du corps qui le porte est invaginée comme un sac. La rétraction est assurée par des fibres musculaires rattachant le fond de l'invagination à la couche musculaire de la paroi dorsale de la

[1] Travail exécuté grâce à une subvention du Fonds national de la Recherche scientifique (nº 2884).

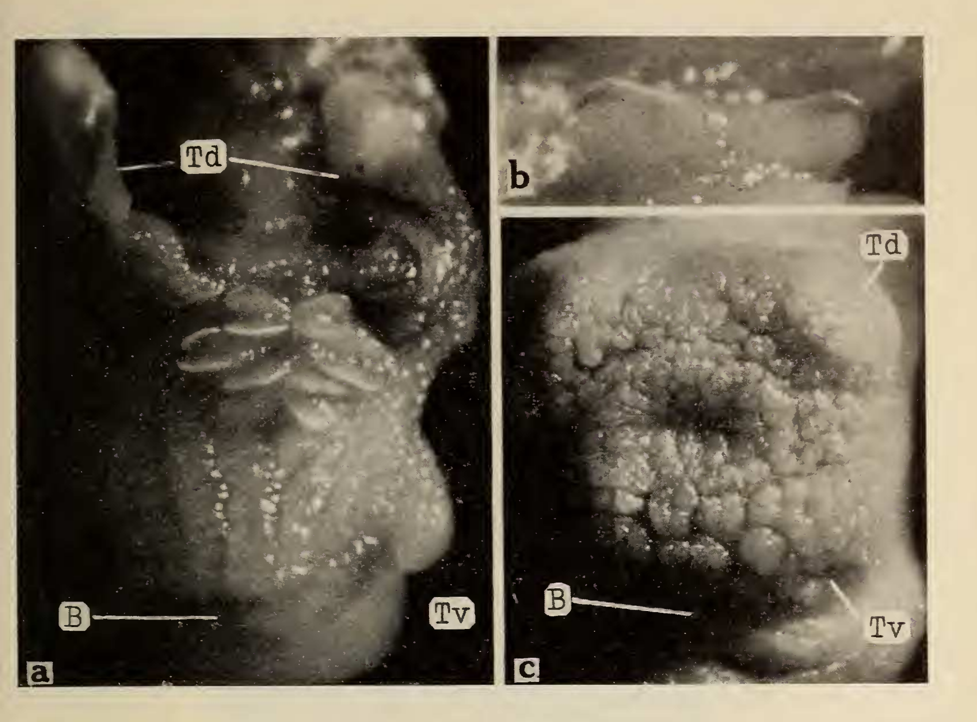


Fig. 1.

Aspect de l'organe frontal chez l'adulte.
a, en érection, × 15; **b**, deux des lobes avec leurs crochets bien visibles, × 32; **c**, l'organe est rétracté et escamoté. Repères: Td, tentacule dorsal; Td, tentacule ventral; B, bouche × 15.

tête, un peu en arrière des tentacules. La figure 2 montre l'orientation des crochets, vus par transparence, dans l'organe rétracté. Pendant toute la croissance et chez les individus chez lesquels il est plus ou moins atrophié, l'organe n'est pas rétractile.

Au cours du développement, l'organe apparaît d'abord, à la surface de la tête, sous la forme de six petits lobes sans crochets, correspondant aux six paires futures; ceci chez les jeunes dont la coquille mesure entre 5 et 10 mm de diamètre. Plus tard, ces lobes primitifs se divisent longitudinalement mais, avant de prendre leur forme définitive, ils passent par une phase de subdivision multiple qui donne à l'ensemble un aspect frisé (fig. 3b) tel qu'on pourrait croire qu'il s'agit d'une espèce différente si ces individus n'étaient pas toujours sexuellement immatures.

En effet, l'organe frontal est un organe sexuel accessoire. Cette affirmation, basée d'abord sur des observations des préliminaires de l'accouplement (voir photo M. BOULARD dans BINDER, 1964, fig. 1),

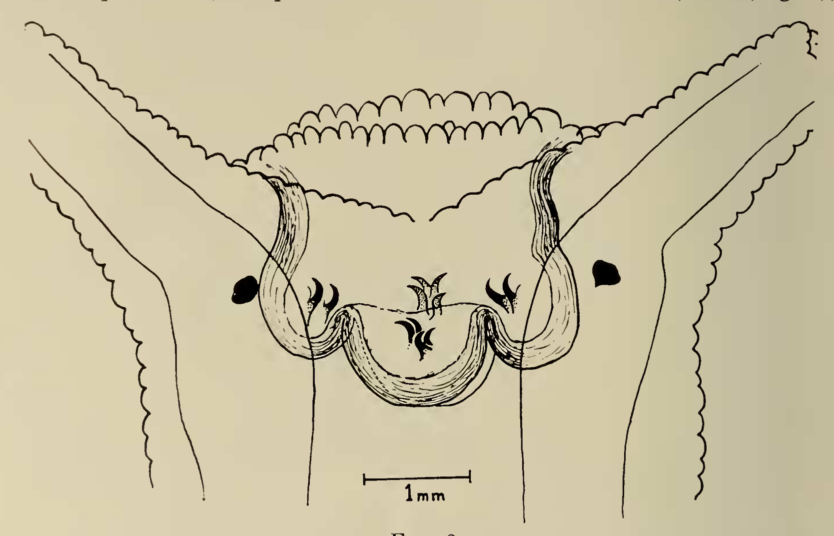


FIG. 2.
Situation de l'organe frontal rétracté à l'intérieur de la tête, représenté en transparence, et position des crochets.

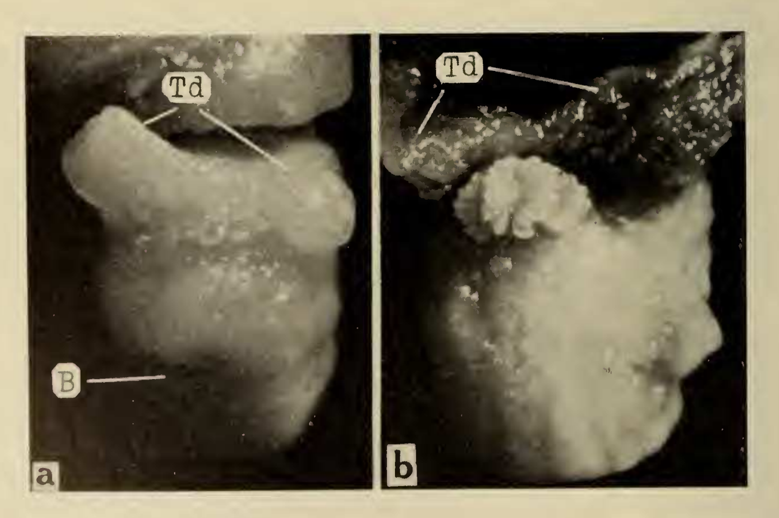


FIG. 3.
Individus jeunes: **a**, de 8 mm; **b**, de 13 mm de coquille. L'organe n'est pas rétractile. × 15.

est confirmée par le fait que le développement complet du système génital ne coïncide qu'avec la différenciation complète de l'organe en question. Même lorsque le *Gymnarion* a atteint sa taille adulte, les lobes ne présentent pas toujours de crochets, ou bien ceux-ci



FIG. 4.
Individu de taille adulte à organe frontal atrophié. × 15.

sont mal distincts, confondus avec le bord des lobes. Dans ces cas l'appareil sexuel est toujours juvénile. Ce n'est que lorsque les crochets sont complètement différenciés et dressés, comme dans la fig. 1b, qu'on trouve un système génital complètement développé et en état de fonctionner. La différence est encore plus frappante lorsqu'on examine certains individus, de taille adulte, dont l'organe frontal est atrophié (fig. 4) et ne présente plus, au lieu de lobes à crochets, que de vagues petites pustules irrégulières: chez ceux-ci le système génital est très réduit (fig. 5b). En l'absence de toute connexion anatomique, cette corrélation entre les deux organes doit être de nature endocrinienne.

Histologie

Le matériel examiné n'avait pas été fixé en vue d'une étude histologique. La fixation au formol 10% n'est évidemment pas idéale, non plus que la conservation pendant plusieurs mois à l'alcool à

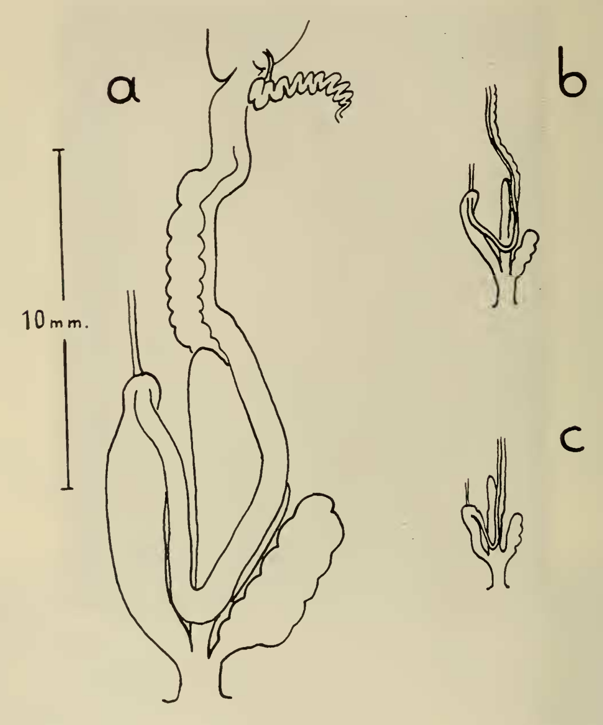


Fig. 5.

Tailles relatives des systèmes génitaux.

a, d'un adulte dont l'organe frontal est bien développé; **b**, d'un adulte à organe frontal atrophié, tel que celui de la figure 4; **c**, d'un jeune au stade de la figure 3*b*.

70%. Cependant les coupes, colorées à l'Azan-Mallory ou au mucicarmin, montrent l'essentiel de la structure de l'organe frontal.

Sur une vue d'ensemble, comme la fig. 6 qui montre une coupe parasagittale, on voit que cet organe est constitué par une certaine complication des trois couches qui forment la paroi du corps: épithélium, tissu conjonctif et couche musculaire. La couche musculaire est continue par-dessous tout l'organe, mais une partie s'en

détache dans la région dorsale et se ramifie en un bouquet de fibres qui se dirigent vers tous les points de la surface et notamment les extrémités des papilles. D'autres fibres, allant d'un côté à l'autre de

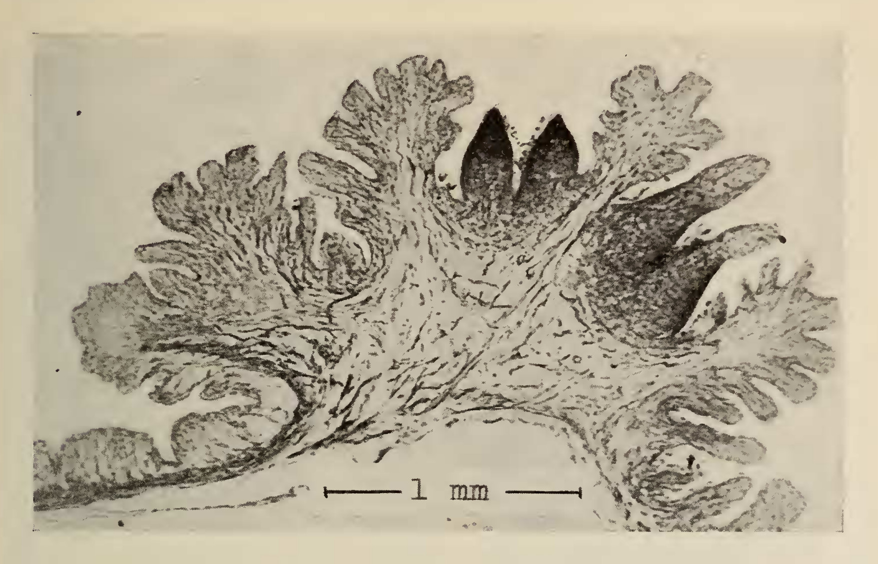


Fig. 6.

Coupe parasagittale de l'ensemble d'un organe frontal, passant par deux paires de lobes à crochets et de nombreuses papilles. Les fibres musculaires rejoignent la paroi du corps du côté dorsal (à gauche sur la figure).

l'organe, croisent les premières à angle droit et le tout forme une sorte de réseau lâche et assez régulier. Les espaces entre les fibres musculaires communiquent avec l'hémocoele; à un grossissement plus fort on voit qu'ils se continuent par de nombreuses lacunes, moins grandes, au sein du tissu conjonctif sous-épithélial, qui a ainsi la structure typique d'un tissu érectile.

Les papilles ont des formes irrégulières, semblables à celles qu'on trouve sur le reste du corps, mais plus petites. On distingue très facilement, sur coupe, les lobes portant les crochets, à leur contour simple et net, en ogive, et à leur tissu conjonctif beaucoup plus dense que celui des papilles; il est constitué surtout par des cellules fibreuses transversales et longitudinales (fig. 7 et 8). Assez lâches vers la base, ces fibres sont de plus en plus serrées dans le corps du lobe et, vers le sommet, s'épaississent et semblent fusionner en une masse compacte au sein de laquelle des cellules restent emprison-

nées, comme dans du cartilage. C'est ce tissu dense, colorable électivement au vert de méthyle comme du cartilage, qui constitue les crochets: à leur attache ils sont en continuité graduelle avec le tissu

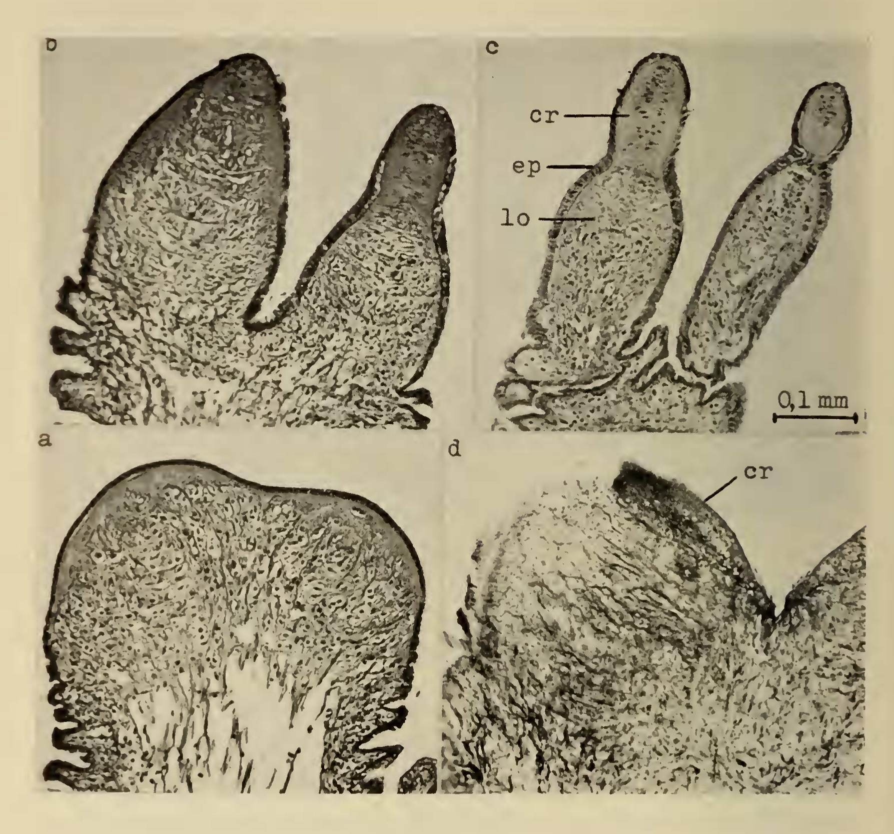


Fig. 7.

a, **b** et **c**, coupes transversales par rapport à une même paire de lobes à crochets, à trois niveaux successifs: a, vers la base des crochets; c, vers leur extrémité; **d**, coupe longitudinale (l'extrémité du crochet n'est pas sur la coupe); *ep*, épithélium; *lo*, lobe; *cr*, crochet.

conjonctif du lobe, tandis que vers la pointe le passage d'un tissu à l'autre est plus brusque. Les crochets se forment donc entièrement aux dépens du tissu conjonctif, sans participation ni sécrétion de l'épithélium. Ce n'est qu'ultérieurement que la pointe se soulève en déchirant l'épithélium qui la recouvre et l'isthme de tissu qui la rattache au lobe (fig. 9).

L'épithélium est unistratifié. Il est palissadique, à cellules élevées et très serrées sur le sommet des papilles, mais placées obliquement sur les côtés. Sa hauteur varie d'ailleurs d'un individu à l'autre. Sur

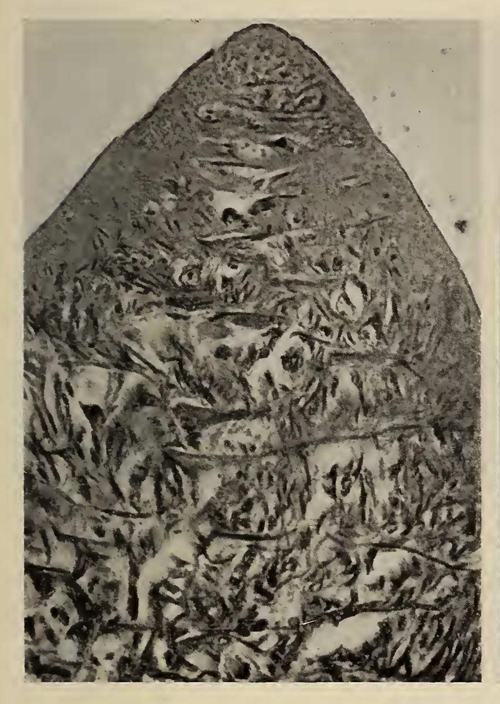


FIG. 8.
Coupe transversale d'un lobe, montrant les cellules fibreuses.



FIG. 9.
Lobe et crochet entiers, colorés et éclaircis. On voit le crochet se soulever en déchirant les tissus qui le rattachent au lobe.

les lobes, par contre, les cellules sont simplement cubiques ou même plates. L'épithélium forme, à l'origine, une couche continue par-dessus les crochets; mais dans cette région il est caduc et, lorsque les crochets sont bien formés, avec leur pointe soulevée, l'épithélium en est fréquemment absent. La coloration au mucicarmin montre que l'épithélium de l'organe frontal est très pauvre en glandes à mucus, contrairement à la peau des régions voisines où les cellules calyciformes et les glandes à mucus profondes sont abondantes. Chez les espèces de *Gymnarion* très voisines de celle du Nimba mais

dépourvue d'organe frontal, la région correspondante de la tête ne montre pas cette déplétion en glandes à mucus. (fig. 10b)

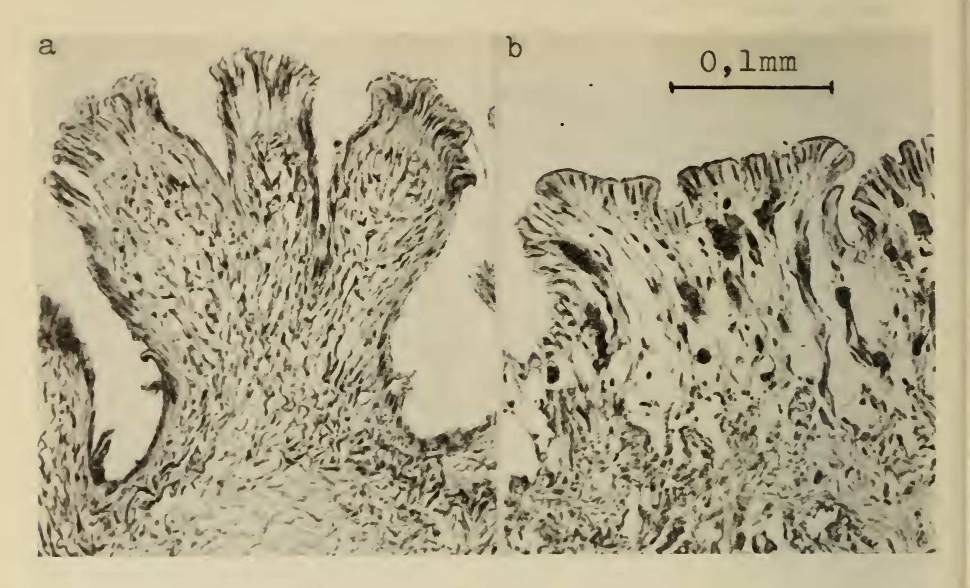


Fig. 10.

Epithélium coloré au mucicarmin.

a, sur une papille de l'organe frontal d'un *Gymnarion* du Nimba: pas de mucus; **b**, sur la face d'un *Gymnarion grandis* sans organe frontal: cellules calyciformes et glandes à mucus profondes.

Conclusion

L'organe sexuel accessoire frontal des *Gymnarion* est apparu récemment dans l'évolution de ce groupe, puisqu'il n'existe que chez quelques espèces et que d'autres espèces très voisines, systématiquement et géographiquement, en sont dépourvues. Ceci est confirmé par l'étude histologique qui montre qu'il est constitué, assez simplement, par une spécialisation locale des tissus préexistants, sans formation d'importantes pièces anatomiques nouvelles.

Summary

The frontal organ of some species of *Gymnarion* is an accessory sexual organ. In the species from Mount Nimba it is a diverticulum of the body-wall, which can be erected or retracted inside the head.

Special lobes of dense fibrous tissue carry each a hook of cartilage-like connective tissue, with it's point breaking free through the epithelium. The epithelium on the frontal organ has no mucous glands.

Zusammenfassung

Das frontale Organ einiger *Gymnarion*-Arten ist ein accessorisches Sexualorgan. Histologisch untersucht an der Species des Mont Nimba erweist es sich als ein Diverticulum der Körperwand, welches ein- und ausgestülpt werden kann. Eigentümliche Haken werden aus dem Bindegewebe spezieller hakentragender Lappen differenziert und ihre Spitzen brechen durch die Epidermis. Das Epithel auf dem Organ zeigt keine Schleimdrüsen.

BIBLIOGRAPHIE

Binder, E., 1965. *Existence d'un organe de fixaiton sur la tête de certains Helicarionidae (Mollusques Gastéropodes).* Arch. Sci. Genève, (séance du 15 oct. 1964) 18:

N° 21. **T. A. Freyvogel,** Basel. — Der « Speiakt » von *Naja nigricollis* (Speikobra) [1].

Schweizerisches Tropeninstitut, Basel.

1. Beim sogenannten „Speiakt" von *Naja nigricollis* wird das Gift nicht *ausgespien* sondern, lediglich mit Muskelkraft, durch die beiden Giftzähne *ausgespritzt.* Hiezu wird es weder mit Speichel oder andern Substanzen vermischt noch wird es dafür von einem Luftstrom unterstützt.

2. Vom Auslösen des „Spei"-Reflexes bis zum Auftreffen des Giftes am Feind verstreichen etwa 5/64 Sekunden; während 3/64 Sekunden wird Gift abgegeben. Zu dieser Zeit ist die Trachea geschlossen.

---

[1] Erscheint im vollen Wortlaut in «Acta Tropica».